

Aus der Universitäts-Frauenklinik Basel
Direktor: Prof. Dr. Th. KOLLER
Arbeit unter Leitung von P. D. Dr. R. WENNER, ehemaligem Oberarzt

Röntgenologische Beckenmessungen bei 100 Vorderhaupts- und Scheitellagen

—

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
Franz Elmiger
von Luzern

Triengen 1953

Aus der Universitäts-Frauenklinik Basel
Direktor: Prof. Dr. Th. KOLLER
Arbeit unter Leitung von P. D. Dr. R. WENNER, ehemaligem Oberarzt

Röntgenologische Beckenmessungen bei 100 Vorderhaupts- und Scheitellagen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
Franz Elmiger
von Luzern

Triengen 1953



Von der Medizinischen Fakultät genehmigt auf Antrag von Prof. Dr.Th. KOLLER

Tag der Promotion: 23. Dezember 1952

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

<i>I. Einleitung</i>	7
<i>II. Die Geburt in Streckhaltung des Kopfes</i>	10
A) Ursachen der Geburt in Streckhaltung	10
B) Die Geburt in Scheitellage	12
C) Die Geburt in Vorderhauptslage	14
<i>III. Die Beckenräume</i>	14
A) Der Beckeneingang	16
B) Die Beckenhöhle	26
C) Der Beckenausgang	34
D) Die Beckenachse	39
E) Der Stand der Symphyse	41
F) Das Sacrum	42
<i>IV. Der Kopfumfang</i>	46
<i>V. Die Verteilung der Vorderhaupts- und Scheitellagen</i>	46
<i>VI. Schlußbetrachtungen</i>	46
<i>VII. Literaturverzeichnis</i>	49



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548223_0074

I. Einleitung

Die Deflexionsanlagen stellen nach KOLLER 2,1 bis 2,6% aller Geburten in Schädelage dar: auf die Positio verticalis entfallen 0,5 bis 1%, auf die Vorderhauptslage 1%, auf die Stirnlage 1% und auf die Gesichtslage 0,5%. In der vorliegenden Arbeit werden nur Vorderhaupts- und Scheitellagen berücksichtigt. Es wurden hundert Frauen, die in der Zeit von 1948 bis 1949 im Basler Frauenspital eine Geburt in Vorderhaupts- oder Scheitellage durchmachten, einer röntgenologischen Beckenmessung unterzogen. Es wurden je eine Aufnahme nach MARTIUS und nach GUTHMANN angefertigt und verwertet.

Die Beckeneingangsaufnahme nach MARTIUS, im Prinzip schon 1898 von ALBERT angegeben, der sie Axialaufnahme nannte, erfordert eine Plattenparallelstellung des Beckeneinganges und somit eine ganz bestimmte Lagerung der Patientin. Die von MARTIUS zur Beckenmessung gewählte Lagerung entspricht der ALBERT'schen Sitzstellung, wobei Oberkörper und Kopf der Patientin gegen eine steilgestellte Rückenlehne zurückgebogen werden, ohne daß das Becken die Rückwärtsbiegung mitmacht. Zur Kontrolle legt man den Zeigefinger der einen Hand auf den oberen Rand der Symphyse und den andern in die Delle unterhalb des Processus spinosus des fünften Lendenwirbels. Objektiv kann man die Lagerung mittels einer nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren hergestellten Schlauchwage nach BICKENBACH kontrollieren. WAHL hat eine Modifikation der MARTIUS-Aufnahme angegeben, wobei der Zentralstrahl über die Symphyse zentriert ist statt auf die nicht genau bestimmbare Mitte des Beckeneinganges. Derselbe Autor hat auch ein Verfahren angegeben, durch das die Korrektur der Verzeichnung außerordentlich vereinfacht wird. Nach MARTIUS beträgt der Abstand Focus-Film stets 70 cm. Der Abstand Platte-Symphyse muß dann sofort bestimmt werden und dient als Faktor zur Korrektur der Größenverzeichnung. Nach WAHL ist am Stativ der Röhre eine Spezielskala angebracht, mit Hilfe derselben je nach dem Vera-Film-Abstand ein entsprechender Focus-Film-Abstand eingestellt werden kann, der eine konstante Vergrößerung von 4:3 (hier im Basler Frauenspital 5:4) ergibt. Wenn man dann zur Ausmessung einen entsprechend 5:4 vergrößerten Maßstab verwendet, kann man ohne Umrechnung sofort die wahre Größe ablesen.

Die MARTIUS-Aufnahme zeigt die Beckeneingangsebene mit der Conjugata vera obstetrica, den queren und schrägen Durchmesser, den Schambeinwinkel an der Symphyse und den Stand des Promontoriums. Leider ist auch bei guten Aufnahmen der vordere Rand des Promontoriums nicht immer sicher abzulesen, wohl die nachteiligste Fehlermöglichkeit.

Die laterale Beckenaufnahme (Profilaufnahme) nach GUTHMANN, schon 1913 vom EYMER erwähnt, aber erst 1927 erstmals durchgeführt, erfordert unbedingt eine Plattenparallelstellung der Conjugata vera, was dadurch leicht zu erreichen ist, daß man bei Seitenlage auf ein genaues Uebereinanderliegen der Trochanteren achtet. Nach WAHLs Vorschlag soll man so zentrieren, daß der Zentralstrahl durch die Trochanteren geht; es sollen dann bei dieser Einstellung die Konturen beider Gelenkpfannen konzentrisch aufeinander projiziert sein. Nach dem WAHLschen Verfahren wird wiederum der Focus-Film-Abstand nach dem Vera-Film-Abstand eingestellt (Wert der halben Trochanterbreite) und man erhält auf dem Film eine Vergrößerung von 4:3 (bei unsern Aufnahmen 5:4).

Die Beckenprofilaufnahme gibt ein klares Bild über den Verlauf des Kreuz- und Steißbeines, über die Stellung der Symphyse, die Lokalisation des Promontoriums und den Beckeneingangswinkel, ermöglicht eine exakte Messung der Längsdurchmesser aller Beckenräume und veranschaulicht den Verlauf der Beckenachse. Vor und hinter der plattenparallelen sagittalen Medianebene liegen noch die Tubera und Spinae ossium ischi, die Aeste des Schambogens und die Incisura ischiadica major, alle natürlich mehr oder weniger verzeichnet.

Mathematisch beruht das WAHLsche Verfahren auf dem Strahlensatz und dem Gesetz von den ähnlichen Dreiecken.

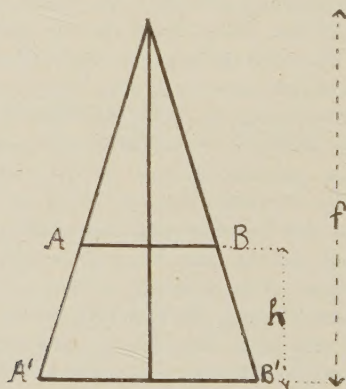


Abb. 1

Bekannt sind hier der Abstand f = Focus-Film

Abstand h = Vera-Film

ferner die ausgemessene Größe $A'B'$, die auf die Größe AB korrigiert werden muß.

Diese Korrektur geschieht nach der folgenden Formel:

$$AB = \frac{A'B' (f-h)}{f}$$

Wenn f sehr groß ist, sodaß ihm gegenüber h vernachlässigt werden kann, so wird das Bild dem Objekt fast gleich groß. Es ist dies das Prinzip der Tele-radiographie, wie sie von WAHL 1930, von VIALLET und CLAUSSE 1932 beschrieben wurden. So ist z. B. bei einem Abstand Focus-Film von 7 cm und einem Abstand Objektiv-Film von 19 cm ein Diameter von 110 mm in der Projektion nur um 2 mm größer.

1933 haben CULTY und JALET das Prinzip der orthokinetischen Röntgenmessung geschaffen, wobei das zu reproduzierende Segment in der Längsrichtung durch ein schmales Strahlenbündel, das aus einer nur 1 mm breiten Spalte kommt, bestrichen wird. Diese auf den ersten Blick sehr verführerische Methode ist leider gerade bei den Becken schwierig anzuwenden, vor allem wegen der Dicke der zu traversierenden Regionen.

1938 wurde von BROUHA, PAUWEN und P. DUMONT eine neue, sehr vollständige, aber auch komplexe Methode orthogonaler Pelvimetrie angegeben, diese, wie auch die übrigen Methoden, sollen hier übergangen werden.

Noch einige kritische Bemerkungen zur Methode der Pelvimetrie: Die Brennweite kann auch unter den schlechtesten Bedingungen bis zu + oder —2 mm genau bestimmt werden, was einen absolut zu mißachtenden Fehlerwert ergibt, der natürlich von der angewandten Distanz Focus-Film abhängt und für die gebräuchlichen Abstände in der Größenordnung von + oder —0,002% liegt.

Größer ist der Fehler in der Abmessung der Distanz Objekt—Film, sodaß wir hier mit einer Fehlergrenze von + oder —2%, also für die Conjugata vera mit 2 mm rechnen müssen.

Ebenso liegen die anatomischen Fixpunkte oft in einem diffusen Halbschatten, sodaß die gemessenen Werte immer als Mittelwerte betrachtet werden müssen mit einer Fehlergrenze von + oder —5%.

Endlich bietet jede Methode der Radiopelvimetrie einen andern Fehler, den nämlich, nur die knöchernen Partien des Beckens zu betrachten und einen andern, das Becken unter statischen Bedingungen zu untersuchen, woher die Resultate mehr geometrisch als physiologisch sind.

Wir müssen also die pelvimetrischen Resultate nach den dynamischen Möglichkeiten der nicht-knöchernen Elemente, wie Ligamente, Knorpel und Muskeln, beurteilen. Vor allem das Spiel der Gelenke, insonderheit des Sacroiliacgelenks, verändert die Beckenmorphologie.

In 50 bis 60% der Fälle (BARNES) kommt es zu einer Auflockerung der Schambeinverbindung der Symphyse in der Größenordnung von 0,5 bis 7 mm

nach HEYMANN und LUNDQVIST. Immerhin kommt es nicht bis zu der HIPPOKRATISCHEN «disjunctio pelvica».

Die wichtigsten Veränderungen werden aber an den Sacroiliacalgelenken beobachtet. Außerhalb der Schwangerschaft bewirken schon die einfachen Haltungsänderungen eine Modifikation der Conjugata. Zum Beispiel wird die Conjugata vera beim Uebergang von der sitzenden in die liegende Stellung um 4 bis 6 mm verkleinert.

Das knöcherne Skelett des Beckens stellt nur ein Element des Geburtsmechanismus dar, ausgenommen in pathologisch deformierten Becken.

II. Die Geburt in Streckhaltung des Kopfes

Der typische Geburtsmechanismus besteht nach KOLLER in der mento-anterioren Rotation des Kopfes. Der Geburtsmechanismus ist im Prinzip gerade umgekehrt wie bei der regelrechten Geburt. Bei der regelrechten Geburt: Flexionshaltung (Kinn auf der Brust) und Deflexion bei der Geburt des Kopfes. Hier dagegen Deflexionshaltung mit mehr oder weniger von der Brust entferntem Kinn und Flexion bei der Geburt des Kopfes. (STOECKEL) Bei allen Graden von Streckhaltung des Kopfes wird der vom knöchernen Becken umrahmte Abschnitt des Geburtskanals in mehr oder minder starker Deflexion passiert, die Geburt selbst aber wird schließlich nur dadurch möglich, daß der Kopf eine Beugebewegung macht und in die Flexionshaltung zurückkehrt.

A) Ursachen der Geburt in Streckhaltung

Wir können zwei Gruppen unterscheiden, in der einen fehlt der Zwang zur Flexion, in der andern besteht ein Zwang zur Deflexion.

a) Der Zwang zur Flexion fehlt: Weiter knöcherner und fibromuskulärer Geburtskanal, primäre Wehenschwäche, mangelnder Fruchtachsendruck besonders bei vorzeitigem und frühzeitigem Blasensprung, Brachycephalie (ererbter Rundschädel), kleiner Kopf, Lückenschädel mit mangelnder Ossifikation der ossa parietalia (Kuppenerweichung).

Typische Geburtssituationen: Vielgebärende, Ueberdehnung von Bauchdecken, Fruchthalter und Haftapparat. Zwillings- und Frühgeburten.

Wehenschwäche ist bei den leichteren Graden der Deflexion häufig. Die primär indifferente Kopfhaltung wird durch Ausbildung der Kopfgeschwulst sowie durch Konfiguration fixiert, und der Weichteilwiderstand hindert das Tiefertreten des Hinterhauptes (ältere Erstgebärende).

b) Der Zwang zur Deflexion besteht: Abnorme Form des knöchernen und fibromuskulären Geburtskanals (plattes Becken, quere Verenge-

rung des Beckeneinganges, Trichterbecken), Placenta praevia, Cervixmyomi, Schrägstellung des Fruchthalters oder der Frucht zur Beckeneingangsebene, primäre aktive oder passive erzwungene Deflexion des Kopfes (kräftige Streckmuskulatur, Bewegungseinschränkung im Atlanto-occipitalgelenk nach KERMAUNER, Anencephalus, Halstumoren, mehrfache Nabelschnurumschlingung, Armvorfall, Einfangmechanismen des primär deflektierten Kopfes im trichterförmigen untern Uterinsegment bei Oligohydramnie).

Typische Geburtssituationen: Beim platten Becken muß der biparietale Durchmesser seitlich vom Promontorium in den Beckeneingang eintreten, wodurch der Kopf in Scheitel- bis Vorderhauptslage übergeht. Durch die quere Verengung im Beckeneingang kann das Hinterhaupt durch die Linea terminalis zurückgehalten werden. Auch bei der Korrektur der Schiefelage durch Lagerung der Gebärenden auf die Seite des abgewichenen Teils wird der Eintrittsmechanismus nicht selten in Streckhaltung erfolgen.

Geburtsmechanisch ist die Lage der Kopf-Ills-Verbindung, über welche sich der Fruchtschendruck auf den Kopf auswirkt, von entscheidendem Einfluß. Bei leichter Beugehaltung ist der Hebelarm zum Hinterhaupt kleiner als zum Vorderhaupt, weshalb beim Auspressen des Kopfes gegen den Widerstand des Geburtskanals die Seite des größeren Hebelarms, also des Vorderhaupts, zurückgehalten wird. Die Beugehaltung wird verstärkt. Bei Positio verticalis sind die Hebelarme ungefähr gleich, der Hinterhauptsteil ist wegen der Breite des biparietalen Durchmessers eher größer. Es besteht ein labiles Gleichgewicht und zufällige Faktoren können die Haltung beeinflussen. Von der Vorderhaupts- bis zur Gesichtshaltung wird der Hebelarm zum Hinterhaupt immer länger. Daraus erklärt sich auch, warum nicht so selten mit fortschreitender Geburt die Deflexionshaltung zunimmt.

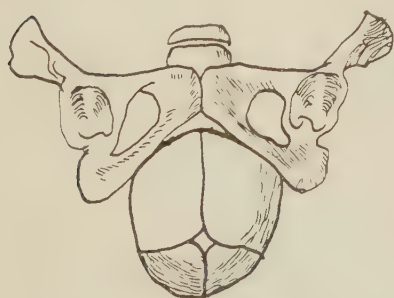


Abb. 2. Hinterhauptslage: Gute Ausnützung des Schamfugenausschnittes und geringe Querspannung des Damms durch den Bitemporaldurchmesser des Kopfes.



Abb. 3. Vorderhauptslage: Schlechte Ausnützung des Schamfugenausschnittes und stärkere Querspannung des Damms durch den Biparietaldurchmesser des Kopfes. (nach MARTIUS)



mentoposteriore



mentoanterior



vordere



hintere

Vorderhauptslage

Scheitellage (nach MARTIUS)

Abb. 4

B) Die Geburt in Scheitellage (Positio verticalis)

Leitstelle ist die Mitte der Pfeilnaht. Es handelt sich um eine Mittelstellung zwischen Flexion und Deflexion. Erfolgt die Rotation des Hinterhauptes zur Symphyse, dann ist die Trennung von der normalen Hinterhauptslage schwierig und praktisch unnötig. Die dorso-posteriore Scheitellage mit Rotation des Hinterhauptes zum Sacrum wurde in den früheren Lehrbüchern entweder nicht von der Vorderhauptslage abgetrennt oder als hintere Hinterhauptslage bezeichnet. Wir besprechen hier nur die Positio verticalis mit occipito-sacraler Rotation. Dieser Geburtsmechanismus wird häufig bei älteren Erstgebärenden mit straffen Weichteilen und Wehenschwäche beobachtet. Der Kopf rotiert in der Regel erst tief auf Beckenboden und verbleibt gelegentlich längere Zeit im tiefen Querstand. Beide Fontanellen werden ungefähr gleichweit von der Leitstelle getastet. Die Verwechslung mit normaler Hinterhauptslage kommt vor. Die



Abb. 5. Die Scheitellage; Turmkopf. (nach MARTIUS)

große Fontanelle wird für die kleine gehalten (z.B. wird die I. Positio verticalis im II. schrägen Durchmesser irrtümlich als II. Hinterhauptslage bezeichnet), weil durch die starke Konfiguration die Lücke der großen Fontanelle fehlt, die Sutura frontalis aber nicht erkannt wird. (Immer beide Fontanellen abtasten!)

Nach Rotation des Vorderhauptes nach vorn stemmt sich die Gegend der Stirn-Haargrenze als Hypomochlion gegen die Symphyse an. Durch Flexion wird zuerst das Hinterhaupt, dann durch Deflexion das Gesicht geboren. Die Dehnung des Dammes ist infolge des größeren Durchtrittsplanums und des breiten, dorsalwärts stehenden Hinterhauptes verstärkt. Beim Dammschutz muß der Kopf deshalb zur Vermeidung eines größeren Dammrisses gut nach vorne gedrängt werden. Der Kopf zeigt fronto-occipitale Verkürzung (Turmschädel). Die Geburtsgeschwulst liegt mehr auf dem vorangehenden Scheitelbein in der Mitte der Pfeilnaht. Die Durchtrittsebene ist das Planum fronto-occipitale = 34 cm.

Therapie: In der Regel ist die Austreibungsperiode verlängert. Steht der Kopf noch quer, so versucht man, die Flexion durch Lagerung der Gebärenden auf die Seite der kleinen Fontanelle zu verstärken und die Geburt in normaler Hinterhauptslage zu begünstigen. Bleibt dieses Vorgehen ohne Erfolg, dann wird im Gegenteil die Lagerung auf die Seite der großen Fontanelle zweckmäßig sein, weil dadurch der Geburtsmechanismus in Streckhaltung gefördert wird. Auch für die Zangenentbindung ist die Entscheidung, wie rotiert werden soll, nicht immer leicht. Man wird eher die Rotation des Hinterhauptes nach vorne versuchen, weil dadurch ein kleineres Durchtrittsplanum erreicht wird.

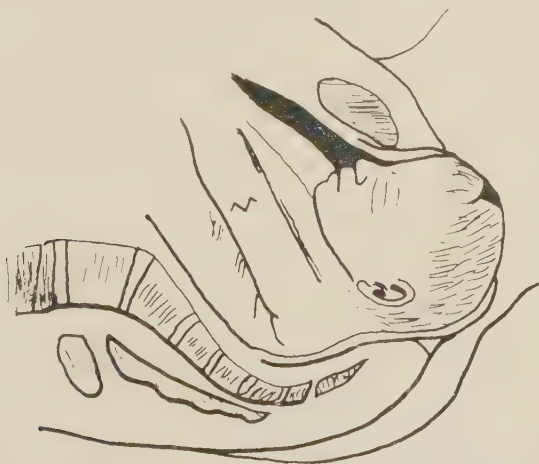


Abb. 6. Die Vorderhauptslage; Kurzkopf (nach MARTIUS)

Nur falls ein Uebergang zur Vorderhauptshaltung besteht oder das Hinterhaupt schon nach hinten rotiert (I. Stellung im II. schrägen Durchmesser und umgekehrt) wird mit Vorderhaupt vorn entwickelt.

C) Die Geburt in Vorderhauptslage

Leitstelle ist die große Fontanelle. Das platte Becken verhindert beim Eintritt des Kopfes in den Beckeneingang oft die Flexion, weil in die enge Stelle zwischen Promontorium und Symphyse nur der bitemporale Durchmesser eintreten kann, während der größere biparietale seitlich ausweichen muß. Diese Deflexionshaltung kann bestehen bleiben oder sogar in stärkere Streckhaltung übergehen. Bei fehlendem Zwang zur Flexion beobachten wir die Vorderhauptshaltung häufig (Vielgebärende, Zwillings- und Frühgeburten). Die Diagnosestellung ist fast immer leicht, weil die große Fontanelle als Lücke erkannt wird. Bei der vaginalen Untersuchung sind auch die Glabella und die Orbitae zu tasten.

Geburtsverzögerung bei reifem Kind ist die Regel. Eine pathologische Verlängerung ist aber nicht so häufig wie bei den übrigen Streckhaltungen (kleiner Kopf, weiter Geburtskanal). Die Rotation in Beckenhöhle erfolgt frühzeitig.

Im Beckenausgang stemmt sich die Glabella (Nasenwinkel, als Hypomochlin gegen die Symphyse an. Durch Flexion wird das Hinterhaupt, dann durch leichte Deflexion das Gesicht geboren (vermehrte Dammdehnung wie bei Scheitellage). Der Kopf ist fronto-occipital zusammengedrängt (brachycephal), und der eine Pol des Kopfovoids befindet sich meist etwas seitlich der großen Fontanelle (bei I. Stellung über der rechten Kranznaht und umgekehrt). Weil das os occipitale und die ossa frontalia unter die Scheitelbeine geschoben werden, kommt es häufiger als bei Flexionslagen zum Absinken der kindlichen Herztöne durch Schädelkompression.

Die mento-posteriore Vorderhauptslage ist ohne geburtshilffliche Bedeutung. Sie wird nur bei weiten Raumverhältnissen beobachtet, und der Kopf geht in der Regel bei den letzten Preßwehen in Flexion über.

III. Die Beckenräume

Das Becken der Erwachsenen besteht aus vier Knochen, den beiden Ossa coxae, dem Os sacrum und dem Os coccygis. Die beiden Hüftbeine zeigen noch zur Zeit der beginnenden Geschlechtsreife den Aufbau aus den drei in der Hüftpfanne zusammenstoßenden und durch dünne Knorpelscheiben voneinander getrennten Komponenten, dem nach oben gelegenen Os ilei, dem nach hinten und unten gerichteten Os ischii und dem vorn und oben den Abschluß des Beckens bildenden Os pubis. Im weiteren Verlaufe des Reifeprozesses verschwin-

den auch diese knorpeligen Grenzen durch knöcherne Verschmelzung vollständig. Am knöchernen Becken unterscheidet man das große und das kleine Becken. Die Grenze zwischen dem großen und dem kleinen Becken, welches geburtshilflich-mechanisch allein in Anspruch genommen wird, bildet der Beckeneingang. (STOECKEL).

Nach KOLLER unterscheidet man drei Beckenräume:

- A) Den Beckeneingang
- B) Die Beckenhöhle
 - a) die Beckenweite
 - b) die Beckenenge
- C) Den Beckenausgang

Röntgenologisch bezieht man sich auf drei Ebenen, nämlich 1. Beckeneingangsebene, 2. Beckenmitte und 3. Beckenausgangsebene. In allen drei Ebenen werden Umfänge, Durchmesser und Winkel gemessen.

Wie wir schon eingangs betonten, wurden bei unserm Material die Röntgenbilder zum Teil erst ein Jahr nach der Geburt angefertigt. Es bestand also bei keiner einzigen dieser Frauen ein Mißverhältnis oder ein enges Becken, sodaß eine pelvimetrische Untersuchung aus klinischen Gründen indiziert gewesen wäre. Dies muß man sich genau vor Augen halten, wenn man unsere Resultate mit denen anderer Untersuchungen vergleichen will, wo röntgenologische Beckenmessungen, die aus klinischen Indikationen gemacht worden waren, verwertet wurden. Wenn wir mit FRIEDMANN vergleichen, der am Basler Frauenspital Beckenmessungen auswertete, müssen wir uns im klaren sein, daß es sich bei seinem Material entweder um Verdacht auf Mißverhältnis nach der äußeren Beckenmessung oder wegen Geburtsstillstandes oder wegen früherer pathologischer Geburten handelt.

Ein Vergleich ist also nicht ohne weiteres möglich, da die Voraussetzungen ganz anders sind.

Anderer Art sind die Arbeiten, wo routinemäßig bei sämtlichen Frauen, gleichgültig, ob eine normale oder pathologische Geburt zu erwarten war, Beckenmessungen vorgenommen wurden. In diese Kategorie gehören die Arbeiten von THOMS, der solche Beckenmessungen routinemäßig durchführte, so 1937 an 300 und im selben Jahr wiederum an 450 weißen Frauen, 1939 an 582 weißen Primigravidae, 104 Krankenpflege-Schülerinnen und 107 jungen Mädchen, 1946 an 100 Negerfrauen.

1944 erstreckte sich die Untersuchung sogar auf 1100 weiße Frauen. Ebenso untersuchte er 69 Becken von erwachsenen weißen Männern und verfaßte hierauf eine vergleichende Studie über das männliche und das weibliche Becken.

Da wir unser Material auch mit dem FRIEDMANNs vergleichen, ist es für uns wichtig, zu wissen, wie sich dieses zusammensetzt. Die Indikation zur Pel-

vimetrie bestand hier in 44 Fällen infolge Verdacht auf Mißverhältnis nach der äußern Beckenmessung

20 Geburtsstillstand oder Wehenschwäche

5 Verdacht auf Mißverhältnis wegen früherer pathologischer Geburten

6 Verdacht auf Mißverhältnis wegen Mißbildung der Mutter oder Tumoren im Geburtskanal

22 Verdacht auf Geburtskomplikationen außer Mißverhältnis, wobei vorsichtshalber eine Beurteilung des Beckens gefordert wurde.

In seinem Material finden wir nur 36 normale Becken, 24 hypoplastische, 13 einfach platte Becken, der Rest setzt sich aus andern Beckenanomalien, darunter auch je einem spondylolisthetischen sowie einem Luxationsbecken zusammen.

A) Der Beckeneingang

Er wird nach THOMS folgendermaßen begrenzt: vorne von der oberen hinteren Fläche der Symphyse und dem vorderen Anteil der Linea terminalis, lateral von der Linea terminalis,

hinten vom rückwärtigen Anteil der Linea terminalis und der Vorderfläche des Sacrus in jenem Punkt, an dem die Konvergenz der Endpunkte der Linea terminalis erfolgt. Dieser Punkt kann am Promontorium zu liegen kommen, muß es aber nicht.

1. Die Beckeneingangsformen

Von TURNER wurde im Jahre 1885 eine Einteilung der Beckeneingangsformen nach dem Verhältnis der Conjugata vera zum größten queren Durchmesser vorgenommen. Dieses Verhältnis wurde in Prozenten ausgedrückt und «brim index» genannt.

$$\frac{\text{Conjugata vera} \times 100}{\text{größter querer Durchmesser}}$$

TURNER teilte nun die Becken ein in:

Platypele Becken: Index unter 90%

Mesatypele Becken: Index zwischen 90 und 95%

Dolichopele Becken: Index über 95%

Für anthropologische Berechnungen ist der TURNER'sche Beckenindex ideal, der einzige Nachteil für die Klinik ist, daß er nicht durch einfaches Betrachten der Dimensionen bestimmt werden kann.

THOMS verwendete als Grundlage das alte System von TURNER, doch nahm er als Beckenindex die tatsächliche Differenz zwischen der Conjugata vera und dem größten queren Durchmesser statt des früheren Quotienten. Es werden 4 verschiedene Beckeneingangsformen unterschieden:

platypel oder platt:	Querer Durchmesser 3 und mehr cm länger als die Conjugata vera.
brachypel oder queroval	Größter querer Durchmesser 1—3 cm länger als die Conjugata vera.
mesatipel oder rund:	Größter querer Durchmesser gleichlang bis 1 cm größer als die Conjugata vera.
dolichopel oder längsoval:	Conjugata vera länger als der größte quere Durchmesser.

Beim platypelen Becken wird keine weitere Unterteilung mehr gemacht, während die übrigen Gruppen noch in große, kleine und mittlere Becken unterteilt werden.

In unserem Material finden wir von hundert untersuchten Becken:

platypele	1%
brachypele	28%
mesatipele	38%
dolichopele	33%

Vergleichsweise finden wir bei

	THOMS 1	THOMS 2	THOMS 3	THOMS 4	THOMS 5	FRIED- MANN
platypel	3,2%	4,3%	3,0%	0,0%	2,0%	9,6%
brachypel	32,0	35,0	25,0	17,0	28,8	61,5
mesatipel	45,9	45,3	43,0	46,0	46,6	21,7
dolichopel	18,6	15,3	29,0	37,0	22,6	7,2

Die erste Serie der THOMS'schen Resultate bezieht sich auf die 1941 untersuchten 1100 weißen Frauen. Die zweite seiner Statistiken betrifft 600 weiße Primiparae und die dritte 100 schwarze Primiparae. Die vierte Gruppe betrifft 100 weiße Frauen in besonders privilegierter ökonomischer Lage. Die fünfte 500 weiße Primigravidae.

Es ist schon seit langem bekannt, daß die Beckenformen je nach der Rasse Verschiedenheiten aufweisen. Bekannt sind die besonders geräumigen Becken der Kaukasierinnen, die runden und wenig hohen der Japanerinnen. Doch spielen für die Ausgestaltung der Beckenform auch Umweltfaktoren eine große Rolle. 1944 untersuchte ALLEN 214 Fälle in Neu-Seeland und fand hier 54,2% dolichopele Becken. Er kam zum Schluß, daß die Beckenform mehr durch die

Ernährungsweise und durch die Umweltfaktoren als durch die vererblichen rassischen Tendenzen bestimmt wird. NICHOLSON stellte in einer Untersuchung von 640 Fällen fest, daß die Conjugata des weiblichen Beckens sehr empfindlich auf Ernährungseinflüsse ist und daß dieser Durchmesser in den Lehrbüchern der Anatomie zu klein dargestellt wird.

Nach SNOW sind die wichtigsten Einflüsse, die das Becken betreffen:

1. Hormonale Faktoren
2. Entwicklungsfaktoren (Sacralisationsgrad)
3. Ernährungsfaktoren
4. Infektionsschäden (Osteomyelitis)

NICHOLSON und ALLEN glauben, alle Beckendeformitäten seien durch Ernährungsschäden in der Kindheit bedingt, doch SWENSON wies 1947 nach, daß die Ernährung nur den allgemeinen Aspekt eines hereditär oder hormonal prädeterninierten Beckens beeinflußt.

Nach THOMS ist der Beckeneingang in der frühen Kindheit charakteristischerweise im anteroposterioren Durchmesser erweitert, also von dolichopeler Art; und wenn dieser Beckentyp symmetrisch wächst, so haben wir beim Erwachsenen einen ähnlichen Typ.

Das erwachsene weibliche Becken ist sowohl bei der weißen wie bei der schwarzen Rasse erheblichen Variationen ausgesetzt und die Tendenz des erwachsenen Beckens, seine foetalen und kindlichen allgemeinen Verhältnisse beizubehalten, wird durch die Ernährung günstig beeinflußt. Die klinische Erfahrung hat gezeigt, daß vom geburtshilflichen Standpunkt aus eine Entwicklung zum Dolichopellismus und nicht zum Platypellismus wünschenswert ist. So ist der Operationsindex für Operationen infolge Mißverhältnis viel größer bei den brachypelen und vor allem bei den platypelen als bei den übrigen Formen.

Nehmen wir vergleichsweise die hundert Negerfrauen:

Spontangeburt bei platypelem Becken	1
brachypelem	22
mesatipelem	39
dolichopelem	26

Nun der Operationsindex bei denselben Frauen:

bei platypelem Becken	66,6%
brachypelem	12,0%
mesatipelem	4,6%
dolichopelem	6,8%

Bei den 600 von THOMS untersuchten weißen Primiparae wurde in 113 Fällen

operativ eingegriffen. Der Operationsindex in Beziehung mit dem Beckentyp ist der folgende:

bei platypelem Becken	30,7%
brachypelem	19,5%
mesatipelem	18,0%
dolichopelem	16,3%

Wir gehen hier nicht näher auf die Einteilung der Becken nach CALDWELL und MOLOY ein, da diese Methode der mathematischen Grundlage entbehrt und somit uns nicht interessiert. Uebrigens sind seine 4 Haupttypen den THOMS'schen ähnlich und es entspricht

das *platypeloide* Becken unserem platypelen
das *gynaekoid*e unserem mesatipelem
das *anthropoid*e unserem dolichopelen und
das *android*e stellt ein herzförmiges, männliches Becken dar.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß diese Einteilung von neuem in einer größeren Reihenuntersuchung von SWENSON aufgenommen wurde.

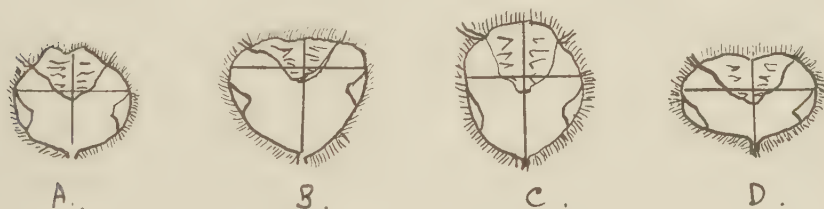


Abb. 7. Beckenformen nach CALDWELL, MOLOY und D'ESOPPO:

A) gynäköid B) android C) anthropoid D) platypeloid

1934 bekannte sich THOMS in einem Artikel «What is a Normal Pelvis» zur Auffassung, daß einzig das runde Becken als «normal» und für den runden kindlichen Kopf geeignet anzusehen sei. Doch wurde diese Auffassung von ihm später gerade auf Grund der klinischen Befunde aufgegeben.

Vergleichen wir nun unsere Werte mit den Statistiken von THOMS: In unserem Material wie in den 5 Statistiken von THOMS stehen immer die Mesatipelen an erster Stelle. Die Dolichopelen kommen bei uns und zweimal bei THOMS an zweiter Stelle. Gemeinsam ist ebenfalls, daß die Platypelen nur einen verschwindend kleinen Prozentsatz einnehmen. Bei FRIEDMANN hingegen haben die Brachypelen die absolute Mehrheit und auch die Platypelen variieren um 10% herum. Wie schon oben dargelegt, sind die Voraussetzungen hier ganz andere und ein Vergleich daher zwecklos.

2. Die Conjugata vera obstetrica

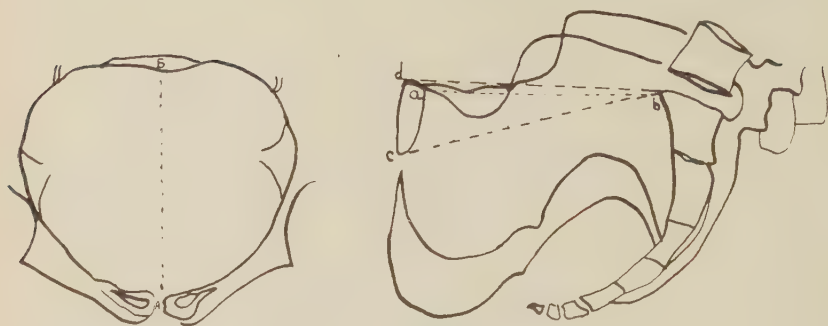


Abb. 8 und 9

- a—b = Conjugata vera obstetrica
 b—d = Conjugata vera anatomica
 b—c = Conjugata diagonalis interna

Die Conjugata vera obstetrica, deren Länge allgemein mit 11 cm angegeben wird, ist die Distanz zwischen dem inneren oberen Symphysenrand und der oberen vorderen Kante des 1. Sakralwirbels. Nach ESQUIROL beträgt sie 10,5 cm, nach NICHOLSONs Untersuchungen an 307 Becken im Mittel 12,047 cm. Sie sollte der kürzeste gerade Durchmesser des Beckeneingangs sein, doch ist beim doppelten Promontorium zum Beispiel die obere vordere Kante des letzten Lendenwirbels maßgebend. Sie liegt nur in 15% in der Beckeneingangsebene, d. h. nur in 15% liegt die verlängerte Linea terminalis am Promontorium. Leider läßt sich das Promontorium auch auf guten Martius-Aufnahmen nicht immer ganz genau feststellen, wodurch sich häufig Differenzen bis 0,5 cm mit der Guthmann-Aufnahme ergeben. Wir vergleichen nun, nach Beckenformen geordnet, unsere Mittelwerte mit den Normalwerten von THOMS

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS' 500 weiße Primigravidae	12—13	11,5—12,25	10,5—11,5	
THOMS' 100 schwarze Primigravidae	12,36	11,28	10,7	9,23
ELMIGER	13,02	10,2	10,1	9,1

Man beachte, daß die erste Statistik die Becken nach TURNERS «brim index» in 3 Gruppen einteilt, während die 2 folgenden die THOMS'sche Einteilung zur Grundlage haben!

In unsern MARTIUS-Aufnahmen ist der größte Wert 14,0 cm
 kleinste Wert 9,1 cm
 Mittelwert 12,6 cm

Die Verteilung ist folgende:

unter 9 cm	9—10 cm	10—11 cm	11—12 cm	über 12 cm
0%	1%	9%	29%	61%

Nur in 10% liegt eine Verengung 1. Grades vor. Auffallen muß die starke Beteiligung überdurchschnittlich großer Becken (61%).

Wie oben betont, sind die entsprechenden Werte auf den GUTHMANN-Aufnahmen nicht auf den Millimeter genau gleich.

So finden wir hier als größten Wert 14,1 cm
 kleinsten Wert 9,3 cm
 Mittelwert 12,43 cm

3. Der größte quere Durchmesser des Beckeneinganges

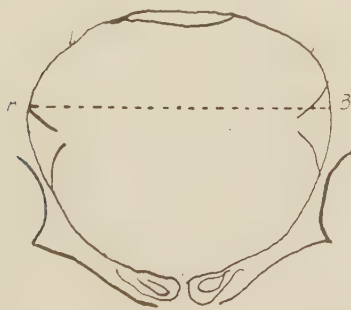


Abb. 10

Dieser Durchmesser ist die größte transversale Distanz zwischen zwei Punkten der Linea terminalis. Seine Länge beträgt lehrbuchmäßig $13\frac{1}{2}$ cm, während unser Mittelwert nur 12,4 beträgt. Doch sehen wir unten, daß, aufgeteilt auf die 4 Beckenformen, unsere Werte mit denen von THOMS gut übereinstimmen. Nach NICHOLSON beträgt das Mittel 13,141 cm.

Dieser Durchmesser hat eine wichtige Beziehung zum interspinalen Durchmesser, indem beide derselben transversalen Ebene nahe stehen, daß man den einen als perpendicular unter dem andern stehend betrachten kann (CALDWELL).

Sein größter Wert beträgt in unserem Material	15,1 cm
kleinster Wert	10,7 cm
Mittelwert	12,4 cm

Die Verteilung ist folgende:

unter 11 cm	11—12 cm	12—13 cm	13—14 cm	über 14 cm
1%	13 %	54 %	21 %	11%

Mehr als die Hälfte aller Querdurchmesser unseres Materials bleibt also in der Nähe des Mittelwertes.

Verteilt auf die Beckenformen ergeben sich folgende Vergleiche

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS' 500 weiße Primigravidae	11,5—12,25	12,0—12,75	12,25—13,25	—
THOMS' 100 schwarze Primigravidae	11,50	11,79	12,41	12,76
ELMIGER	9,52	12,4	12,9	12,5

4. Der quere Durchmesser der Mitte des Beckeneinganges

Dieser Durchmesser verbindet 2 Punkte der Linea terminalis in der Mitte des Beckens und liegt immer weiter ventral als der größte quere Durchmesser. Er mißt nach ESQUIROL 12,8 cm.

In unseren Fällen ist er eher leicht verkleinert. Bei der korrekten MARTIUS-Aufnahme projizieren sich die Spinae ossium ischii auf die Mitte des Beckeneinganges, sind aber meist ein wenig mehr dorsal.

In unserem Material finden wir als größten Wert	14,2 cm
kleinsten Wert	10,4 cm
Mittelwert	11,8 cm

Die prozentuale Verteilung ist die folgende:

unter 11 cm	11—11,9 cm	12—13 cm	über 13 cm
2%	43%	40%	15%

Die **Differenz** zwischen dem größten queren Durchmesser und dem der Mitte des Beckeneinganges schwankt zwischen 0,0 und 1,6 cm.

Die Mittelwerte betragen für platypele Becken	0,75
brachypele	0,6
mesatipele	0,1
dolichopele	0,4

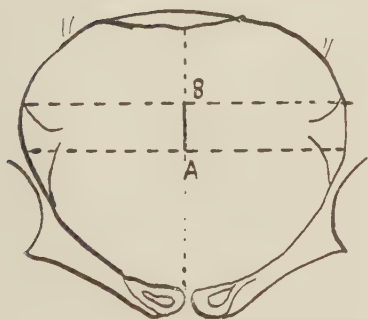


Abb. 11

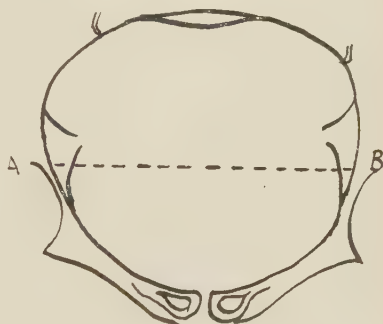


Abb. 12

Der sagittale Abstand der beiden Querdurchmesser

Der quere Durchmesser der Mitte des Beckeneinganges liegt

im Maximum	2,95 cm vor dem größten Querdurchmesser,
im Minimum	0,4 cm, im Mittel 1,45 cm

Bei platypelem Becken beträgt die Differenz	1,1 cm
brachypelem Becken	1,5 cm
mesatipelem Becken	1,2 cm
dolichopelem Becken	1,6 cm

Die Differenz der beiden Querdurchmesser ist direkt proportional dem sagittalen Abstand zwischen den beiden Durchmessern.

Es besteht also kein nennenswerter Unterschied zwischen den verschiedenen Beckenformen.

Je größer der Abstand zwischen den beiden Querdurchmessern und je größer ihre Differenz, umso mehr Raum ist hinter der Beckenmitte verfügbar, was für die Einstellung des Kopfes von Bedeutung ist.

5. Der posterior-sagittale Durchmesser des Beckeneingangs

Dies ist jener Teil der Conjugata vera, der sich hinter dem Schnittpunkte derselben mit dem größten queren Durchmesser befindet. Bei NICHOLSONs 307 Fällen beträgt das Mittel 4,333 cm. Er gibt ebenfalls den hinter Beckenmitte verfügbaren Raum an und verändert sich mit der Beckenform. Ein Vergleich mit den THOMS'schen Resultaten ist hier angezeigt.

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS 500 weiße Primigravidae	4,5—5,5	4,25—5,0	4,0—4,5	—
THOMS 100 schwarze Primigravidae	4,50	4,03	4,08	2,33
ELMIGER	5,03	4,05	4,01	1,1

Wir wiesen schon einmal darauf hin, wie sehr die mesatipelen und dolichopelen Formen die Spontangeburt erleichtern. Der hinter der Beckenmitte verfügbare Raum ist von großer Wichtigkeit. Er ist natürlich bei den Dolichopelen und Mesatipelen größer: Die praktische Bedeutung ergibt sich z. B. aus der Kaiserschnittshäufigkeit nach THOMS, diese beträgt bei

dolichopelen Becken	0 %	brachypelen Becken	4,3%
mesatipelen Becken	0,7%	platypelen Becken	15,4%

Wir erwarten die geringste Operationshäufigkeit bei den mesatipelen, sehen aber, daß diese von den dolichopelen übertroffen werden.

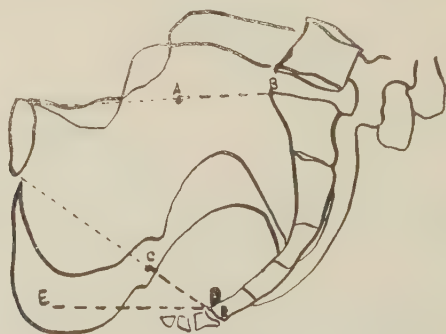


Abb. 13

In unserem Material schwankt der post. sag. Durchmesser zwischen 2,1 und 6,5 bei folgender Verteilung:

unter 2 cm	2—3 cm	3—4 cm	4—5 cm	über 5 cm
0	1%	14%	61%	24%

Der Mittelwert beträgt 4,55.

6. Die schrägen Durchmesser des Beckeneinganges

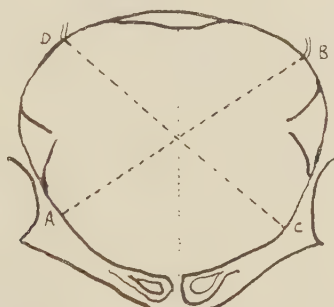


Abb. 14

Die schrägen Durchmesser, d.h. die Distanzen vom Articulussacroilicus bis zur Eminentia ileopectinea, werden von den meisten Autoren außer Acht gelassen. Tatsächlich sind sie nur bei deformierten Becken von Bedeutung und bilden dann ein Maß für die Asymmetrie. Normalerweise werden diese Distanzen mit 12 $\frac{1}{2}$ cm angegeben, demgegenüber sind sie in unserem Material leicht verkleinert.

In unserem Material schwanken die Werte zwischen 10,6 und 13,6 cm.

Der Mittelwert des I. schrägen Durchmessers beträgt 11,8, des II. 11,9 cm.

7. Der Pubosakralwinkel des Beckeneinganges

Es ist dies der Winkel zwischen der Conjugata vera und dem Vorderrand des 1. Sacralwirbels. Er ist abhängig vom Grad der Krümmung des Kreuzbeines. Er variiert zwischen 129 und 75 Grad und beträgt im Durchschnitt 102 Grad. Wenn er über 90 Grad ist, so ist die Conjugata vera der kleinste gerade Durchmesser, ist er aber kleiner als 90 Grad, so müssen noch kleinere gerade Durchmesser als die Conjugata vera passiert werden. — Die prozentuale Verteilung ist folgende:

75—80 Grad	80—90°	90—100°	100—110°	110—120°	über 120°
4%	15%	27%	29%	21%	4%

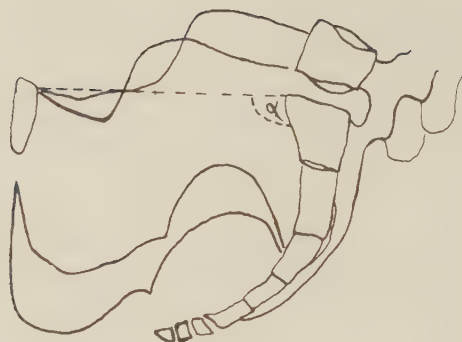


Abb. 15

Von DELORE wird auch der Winkel, den die Conjugata vera mit der Achse der Symphyse bildet, gemessen. Er ist im Mittel 90°.

8. Die Beckenneigung

Die Beckenneigung wird ausgedrückt durch den Winkel, den die Beckeneingangsebene mit der Horizontalen bildet. Da aber diese Horizontale sich nicht genau bestimmen läßt, ist dieser Wert für unsere Arbeit nicht geeignet. Als Normalwinkel gilt 60°.

9. Der Schambeinwinkel

Dies ist der Winkel zwischen den horizontalen Schambeinästen. Wenn dieser Winkel klein ist, so läßt sich der kindliche Kopf nicht mehr an die vordere Beckenwand anlegen. — Er kann infolge der Verzeichnung der Schambeinäste nur ungenau abgemessen werden, und kommt daher für uns nicht in Betracht.

10. Der antero-transverse Durchmesser des Beckeneingangs

Es ist die Distanz zwischen Punkten, die gegenüber den dünnsten Stellen der Acetabula an der Linea terminalis liegen. Ihre Bestimmung hängt sehr von der subjektiven Schätzung ab und wird hier weggelassen. Er soll 12 cm betragen. Er bildet mit dem Schambeinwinkel ein gleichschenkliges Dreieck.

B) Die Beckenhöhle

Dieser Raum wird begrenzt oben durch die Linea terminalis, vorn durch die

Symphyse, seitlich durch Corpus und Spinae ossium ischii, hinten durch das Sacrum, unten durch den Beckenboden. Die hier erfolgende Rotation des Kopfes interessiert roentgenologisch die sagittalen Durchmesser der Beckenweite, der Beckenenge, den posterior-sagittalen Durchmesser der Beckenmitte, den Raum hinter und unter dem bispinalen Durchmesser.

1. Die Beckenweite

Es ist dies die Distanz zwischen der hintern Symphysenfläche und dem entferntesten Punkt der Kreuzbeinexcavation, der meistens in mittlerem Drittel liegt. Während man gewöhnlich als Maß für die Beckenweite 12 cm angibt, haben wir in unserem Material eine Ueberschreitung dieser Zahl bei 95% aller untersuchten Becken!

Die Beckenweite beträgt in unserem Material

im Minimum	11,2 cm
im Maximum	16,9 cm
im Durchschnitt	13,85 cm

Die Beckenweite ist abhängig vom Verlauf der Symphyse, besonders aber von Pubosacralwinkel und Krümmungsquotient.

Prozentuale Verteilung:

11—12 cm	12—13 cm	13—14 cm	14—15 cm	15—16 cm	über 16 cm
5%	14%	39%	30%	11%	1%

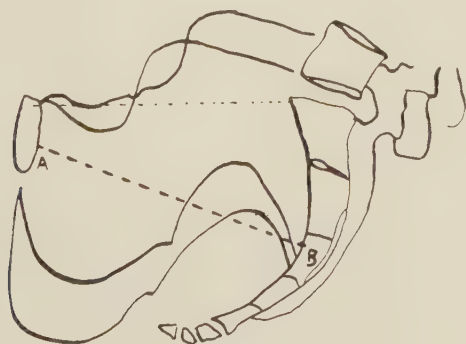


Abb. 16

Je größer der Pubosakralwinkel und der Krümmungsquotient, desto größer ist auch die Beckenweite.

2. Die Beckenenge

Sie wird nach ALLEN begrenzt vorne durch den unteren Rand der Symphyse, seitlich durch die Spinae ossium ischii, hinten durch das letzte Sacralsegment. ALLEN nennt sie Beckenmitte, sie entspricht der KOLLERSchen Beckenenge. Nach THOMS wird die Beckenmitte seitlich durch die Ligg. sacrospinalia etwas eingengt und hat eine ovoide Form, rückwärts liegt ihre Begrenzung zwischen dem IV. und V. Sacralsegment. Der hintere Endpunkt ist röntgenologisch oft schwer festzustellen.

Diese Distanz beträgt am allgemeinen 11 cm. Unsere Becken überschreiten diese Zahl in 88% aller Fälle.

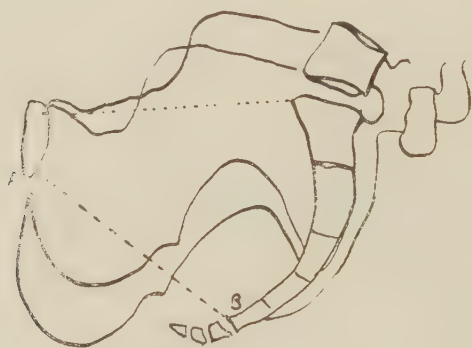


Abb. 17

In unserem Material beträgt die Beckenenge

im Minimum	9,9 cm
im Maximum	14,6 cm
durchschnittlich	12,4 cm

Die Beckenenge ist unabhängig von der Größe des Pubosacralwinkels, da ihre dorsale Begrenzung ja am Ende der Sacralexcavation liegt.

Verglichen mit der *Conjugata vera*, ist sie im Durchschnitt um 0,4 cm kleiner als dieselbe, in 37% aller Fälle ist aber die Beckenenge gleich groß oder sogar 1 bis 11 mm größer als die *Conjugata vera*.

Prozentuale Verteilung:

9—10 cm	10—11 cm	11—12 cm	12—13 cm	13—14 cm	14—15 cm
1%	11%	35%	33%	16%	4%

Ein Vergleich mit den Statistiken von THOMS drängt sich hier auf:

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS' 500 weiße Primigravidae	12,0—13,0	11,75—13,0	11,5—12,75	—
THOMS' 100 schwarze Primigravidae	12,54	12,31	12,45	12,16
ELMIGER	12,01	11,08	10,5	10,9

Verglichen mit den Conjugatae verae aller 4 Beckenformen, ergibt sich folgende Beziehung: Großen Conjugatae entsprechen große Beckenengen.

3. Die Differenz Beckenweite — Beckenenge

Diese Differenz ist direkt proportional dem Krümmungsquotienten.

Im Durchschnitt ist die Beckenweite um 1,6 cm größer als die Beckenenge; das Maximum beträgt 2,4 cm. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang Fall Nr. 37, wo infolge eines extrem gestreckten Sacrus die Beckenenge die Beckenweite um 0,4 cm übertrifft (Beckenweite 11,6 cm, Beckenenge 12,0 cm).

Prozentuale Verteilung:

unter 0 cm	0—1 cm	1—2 cm	2—3 cm	über 3 cm
1%	16%	47%	34%	2%

4. Der bispinale Durchmesser

Er wird von THOMS als querer Durchmesser der Beckenmitte bezeichnet. Seine Bedeutung liegt darin, daß die Spinae eine wahre Verengung der Beckenhöhle bewirken können. Er kann wegen der wechselnden Größenverzeichnung leider nicht ohne weiteres ausgemessen werden. Er wird mit 10¹/₂ cm angegeben, nach ESQUIROL mit 10,8 cm.

Beckenenge und bispinaler Durchmesser liegen meist nicht auf einer Ebene. In unserem Material schneiden sie sich nur in 6 Fällen, in 2 Fällen liegen die Spinae sogar 0,8 cm unter der Beckenenge und in allen übrigen 92 Fällen liegt die Beckenenge 0,1 bis 2 cm, im Mittel 0,7 cm unterhalb der Interspinallinie.

Bei THOMS finden wir für den Durchmesser folgende Werte:

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS' 500 weiße Primigravidae	1,25—10,25	11,75—13,0	11,5—10,75	—
THOMS' 100 schwarze Primigravidae	10,09	10,24	10,84	11,50

5. Der posterior-sagittale Durchmesser
der Beckenmitte
(b—c)

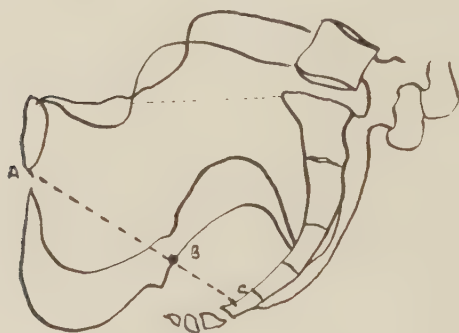


Abb. 18

Er entspricht in seiner ganzen Bedeutung dem posterior-sagittalen Durchmesser des Beckeneinganges und ist die Distanz vom Mittelpunkt des queren Durchmessers bis zum letzten Sacralsegment.

Vergleichen wir wiederum die verschiedenen Beckentormen:

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS' 600 weiße Primigravidae	4,75—5,5	4,5—5,5	4,5—5,5	—
THOMS' 100 schwarze Primigravidae	4,91	4,79	5,0	4,63
ELMIGER	5,01	4,05	5,03	3,9

Dieser Durchmesser zeigt keine ausgeprägte Abhängigkeit vor den Beckenformen. In der Tat sind für ihn vor allem die Lage der Spinae ossium ischii maßgebend.

Bei gut gekrümmten Kreuzbeinen bleiben die anterioren und posterioren sagittalen Durchmesser in allen Ebenen ungefähr gleich. Im Beckeneingang beträgt er 4,55, also nur 0,43 cm weniger als in Beckenmitte.

Der Pubosacralwinkel hat keine Beziehung zu diesem Durchmesser, ebenso ist er ganz unabhängig vom posterioren sagittalen Durchmesser des Beckeneinganges.

Er beträgt in unseren Fällen im Durchschnitt	4,98 cm
im Maximum	6,7 cm
im Minimum	2,8 cm

Der ventrale Teil des sagittalen Durchmessers der Beckenmitte beträgt im Durchschnitt 7,16 cm.

Die prozentuale Verteilung des posterior-sagittalen Durchmessers der Beckenenge ist die folgende:

2—3 cm	3—4 cm	4—5 cm	5—6 cm	über 6 cm
2%	11%	42%	63%	9%

6. Die Distanz Beckeneingang-Interspinalhöhe

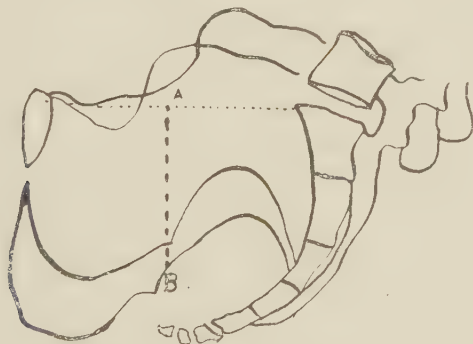


Abb. 1.

Wenn die Leitstelle auf Interspinalhöhe steht, so hat der Kopf mit dem Durchtrittsplanum den Beckeneingang passiert. Es beginnt nun die Rotation. — Diese Distanz, ebenso wie eine in der Mitte der Conjugata nach unten errichtete Senkrechte, lassen uns das Tieftreten des Kopfes vom oberen Becken auf den

Grund des hinteren Beckens verfolgen. Die Senkrechte in der Mitte ist zudem Kriterium für das Bestehen oder Fehlen des Asynklitismus.

Die vertikale Distanz zwischen Beckeneingang und Interspinalhöhe beträgt

im Maximum	8,6 cm
im Minimum	5,7 cm
im Durchschnitt	7,0 cm

Prozentuale Verteilung:

unter 6 cm	6—7 cm	7—8 cm	8—9 cm
3%	39%	48%	10%

7. Der retro- und infraspinalen Beckenraum

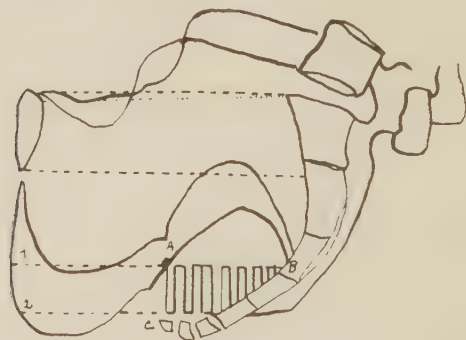


Abb. 20

Der sagittale Abstand der Spinae ossium ischii vom Sacrum, gemessen in der Interspinalenebene, zeigt den im hinteren untern Teil zur Verfügung stehenden Raum an. Je nach der Krümmung des Kreuzbeines ist dieser Abstand sehr verschieden, von 4,5 bis 8,0 cm, im Mittel 5,8 cm. Er ist größer bei dolichopelen und mesatipelen Formen als bei den übrigen.

Der vertikale Abstand zwischen der Interspinalenebene und der Parallelebene auf der Höhe des Steißbeines variiert zwischen 0,5 und 5,3 cm bei einem Mittel von 3,1 cm. Diese beiden Maße geben uns den im hinteren untern Beckenraum vorhandenen Platz an. Wenn der vorhandene Raum klein ist und somit der Kopf nach vorne gedrängt wird, so kann die Rotation durch eine Verengung des bispinalen Durchmessers gehemmt werden. Nach CALDWELL ist für das Tiefertreten des Kopfes und für das Zustandekommen der Rotation die Lage der Spinae ossium ischii von größter Bedeutung.

Der sagittale Abstand der Spinae von Sacrum ist der parallelen Interspinal-ebene von HODGES ähnlich und wurde gewählt, weil Geburtsstillstand meist auf diesem Niveau erfolgt.

8. HODGES Parallelebenen

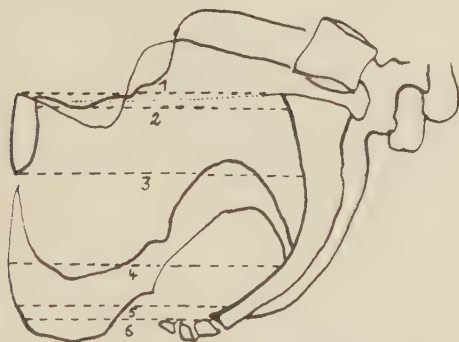


Abb. 21

KOLLER unterscheidet folgende Parallelebenen:

1. Die obere Beckeneingangsebene auf der Höhe des Promontoriums und der oberen Schoßfuge.
2. Die Terminalebene auf Höhe der Linea terminalis.
3. Die parallele Beckenweite, eine Ebene durch den unteren Schoßfugenrand.
4. Die parallele Beckenge oder Interspinallinie durch die Spinae ossium ischii.
5. Nach CALDWELL eine Parallelebene auf Höhe der Tubera ossium ischii.
6. Die Parallelebene durch den knöchernen Beckenboden auf der Höhe des Steißbeins. Dieses Parallelebenensystem hat der vorangehende Kindsteil in gerader Richtung zu durchlaufen, bevor er unter Verbiegung nach vorn zur Austrittsöffnung gedrängt wird.

Die vordere Begrenzung von HODGES Interspinallebene fällt in

55% in das mittlere Drittel des Schambogens

45% in das untere Drittel des Schambogens

Die hintere Begrenzung derselben Ebene liegt in

66% im mittleren Drittel des Kreuzbeins

34% im unteren Drittel des Kreuzbeins

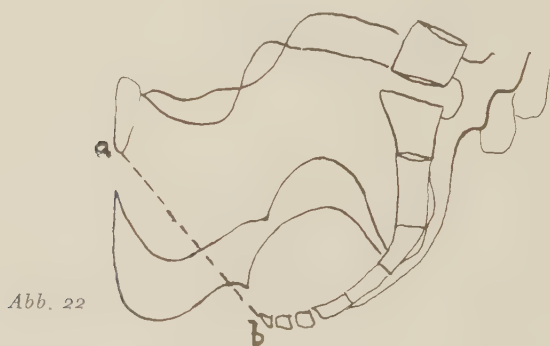
Die Parallelebene durch die Tubera ossium ischii ist dorsal folgendermaßen begrenzt:

- 4% im mittleren Drittel des Kreuzbeins
- 79% im unteren Drittel des Kreuzbeins
- 2% an der Sacrumspitze
- 1% im 5. Sacalsegment
- 12% im Coccyx
- 2% unterhalb Coccyx

C) Der Beckenausgang

Nach KOLLER wird dieser Raum begrenzt vorn durch den Arcus pubis und die Tubera ossium ischii, seitlich durch die Ligamenta sacrotuberalia und hinten durch das vorspringende Coccyx. Die obere Begrenzung gegen die Beckenhöhle ist röntgenologisch nicht scharf zu ziehen.

1. Der gerade Durchmesser des Beckenausgangs



Dieser Durchmesser gibt die Distanz vom unteren Symphysenrand bis zur Spitze des Coccyx an. Der Normwert beträgt 9 cm, wird aber infolge der Beweglichkeit des Steißbeins um 2 cm verlängert.

Vergleichen wir wiederum unsere Ergebnisse mit den amerikanischen Statistiken, nach Beckenformen getrennt.

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
THOMS' 600 weiße Primigravidae	11,3	11,9	12,0	—
THOMS' 100 schwarze Primigravidae	11,33	11,50	12,0	12,4

	dolichopel	mesatipel	brachypel	platypel
ELMIGER	9,08	9,05	9,05	8,8

Die Differenz zwischen THOMS und unseren Werten erklärt sich aus der Tatsache, daß unsere Röntgenbilder bis zu 1 Jahr nach der Niederkunft angefertigt wurden, die THOMS'schen hingegen ante partum.

In unserem Material beträgt er im Maximum	12,0 cm
im Minimum	7,6 cm
im Durchschnitt	9,8 cm

Prozentuale Verteilung:

7—8 cm	8—9 cm	9—10 cm	10—11 cm	11—12 cm
2%	16%	42%	30%	10%

2. Der Schamwinkel

Dieser kann auf den gewöhnlichen Aufnahmen nicht gemessen werden. Er ist für den Durchtritt des Kopfes von Bedeutung. NICHOLSON fand bei 307 Fällen ein Mittel von 86°25'.

3. Der bituberöse Durchmesser

Dies ist die Distanz zwischen den Tubera ossium ischii. Dieser Durchmesser ist auf unsern Aufnahmen nicht gut darzustellen, kann aber äußerlich gemessen werden. Er liegt beträchtlich tiefer als der interspinale Durchmesser und ist in allen Fällen länger als jener.

4. Der posterior-sagittale Durchmesser des Beckenausganges

Dies ist die Distanz vom Mittelpunkt des bituberösen Durchmessers bis zur Spitze des letzten Sacralsegmentes. Er ist auf der GUTHMANN-Aufnahme meßbar, doch halten ihn CALDWELL und MOLOY für irreführend. Um ihn einigermaßen zuverlässig zu berechnen, ist es nötig, zuerst den **Symphyseobiparietalen** Durchmesser auf einer Frontalaufnahme zu berechnen. Dieser gibt die minimale Distanz an, die unter der Symphyse nötig ist, um dem biparietalen Durchmesser den Durchtritt durch den Schambogen zu gestatten. Es wird dazu die Schablone eines kindlichen Schädels mit dem biparietalen Durchmesser von 10 cm an die entsprechende Stelle gelegt. Nun wird auf der Lateralaufnahme der vorher bestimmte Symphyseo-biparietale Durchmesser in den Zirkel genommen und vom

unteren Symphysenrand aus als Bogen in der Gegend der Tubera ossium ischii aufgetragen. Der Schnittpunkt dieses Bogens mit dem vorderen Rande der Tubera ergibt dann den vorderen Endpunkt des posterior-sagittalen Durchmessers. Er hat die gleiche Länge wie die posterior-sagittalen Durchmesser der übrigen Ebenen, normales Sacrum vorausgesetzt.

Nach THOMS und ALLEN besteht der Beckenausgang aus zwei Ebenen, die beide Dreiecksform besitzen und eine gemeinsame Basis haben und so zueinander geneigt sind, daß sie wie eine Schlinge aussehen, die von der Beckenmitte nach unten hängt. Die gemeinsame Basis für die beiden Dreiecke bildet der bituberöse Durchmesser. Das vordere Dreieck, oder richtiger, die Schenkel desselben werden vom Schambogen gebildet. Das hintere Dreieck hat als Seiten die Ligg. sacrotuberalia und endet an der Spitze des letzten Sacralsegmentes. Aus dieser Begrenzung ist ersichtlich, daß die vorderen und hinteren Endpunkte die gleichen sind wie die der Beckenmitte.

5. Der Winkel zwischen Schambogen und Symphyse

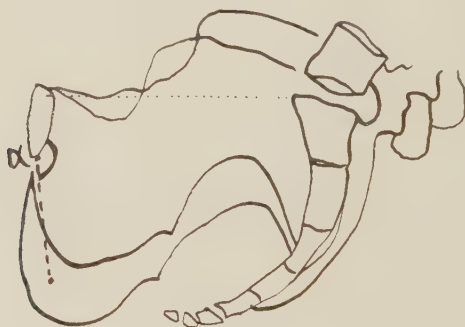


Abb. 23

Dieser Winkel beträgt in unserem Material

im Maximum	170 Grad
im Minimum	125 Grad
im Durchschnitt	141 Grad

Je größer dieser Winkel, umso weniger wird der Kopf nach hinten gestoßen. —

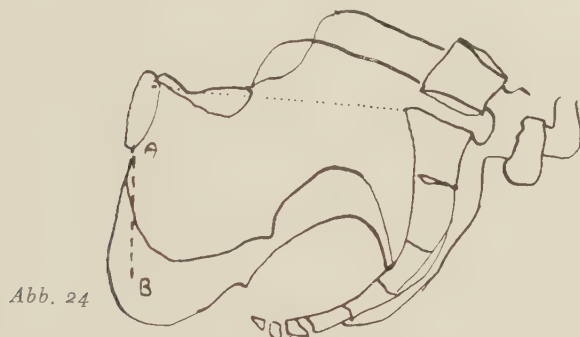
Prozentuale Verteilung:

unter 130°	130—140°	140—150°	150—160°	160—170°
7%	36%	47%	8%	2%

6. Die Höhe des Schambogens

Es ist dies die Distanz zwischen dem unteren Rand der Symphyse und der Mitte des bituberösen Durchmessers. Sie ist abhängig vom Stand der Symphyse und der vorderen Beckenhöhe, die wir weiter unten besprechen werden. Nach CHAS-SARD und LAPINE beträgt sie im Mittel 5,6 cm.

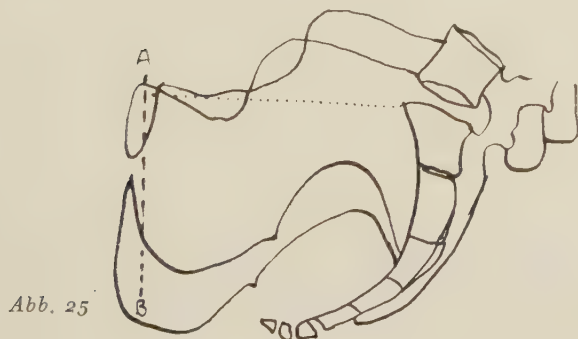
Sie beträgt im Maximum 8,8 cm
im Minimum 4,2 cm
im Durchschnitt 6,3 cm



Die prozentuale Verteilung der Höhe des Schambogens

4—5 cm	5—6 cm	6—7 cm	7—8 cm	über 8 cm
7%	35%	36%	20%	2%

7. Die vordere Beckenhöhe



Es ist dies die Distanz zwischen dem oberen Rand der Symphyse und der Ebene der Tubera ossium ischii. THOMS fand im Durchschnitt 8,8 cm beim weiblichen, beim männlichen Becken, aber 10,1 cm. TODDs entsprechende Durchschnitte betragen 9,0 und 10,1 cm. Eine Vergrößerung dieser Distanz ist charakteristisch für das männliche, das Trichter- sowie das hohe Assimilationsbecken.

Eine Conjugata vera, die kleiner als die vordere Beckenhöhe ist, spricht für ein pathologisches Becken. In unserem Material finden wir in 95% eine größere Conjugata vera als die vordere Beckenhöhe.

2% eine gleichgroße

3% eine kleinere

In unserem Material beträgt diese Distanz

im Maximum 14,3 cm

im Minimum 8,5 cm

im Durchschnitt 10,4 cm

Die prozentuale Verteilung der Beckenhöhe ist folgende:

unter 9 cm	9—10 cm	10—11 cm	11—12 cm	12—13 cm	13—14 cm	über 14 cm
6%	25%	49%	16%	2%	1%	1%

8. Die Senkrechte zwischen der Beckenenge und der Mitte des bituberösen Durchmessers

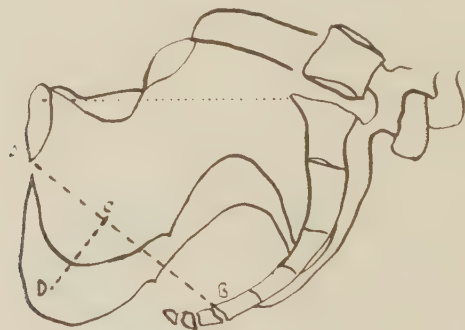


Abb. 26

In diesem Raum liegen die Weichteile des Beckenausgangs (Damm-Muskulatur, Diaphragma urogenitale). Hier findet bei normalen Geburten die Deflexion des Kopfes statt, bei unsern Vorderhaupts- und Scheitellagen aber, wie wir eingangs

erwähnten, eine Flexion. Je größer der Winkel, den die zwei Dreiecke des Beckenausganges einschließen auf der Höhe des bituberösen Durchmessers, desto kleiner ist diese Distanz.

Diese Distanz beträgt an unserem Material

im Maximum	5,0 cm
im Minimum	2,1 cm
im Durchschnitt	3.3 cm

Die prozentuale Verteilung ist die folgende:

2—3 cm	3—4 cm	4—5 cm
29%	57%	14%

D) Die Beckenachse



Abb. 27

- α = Winkel, der von der verlängerten Beckenachse mit einer auf der Conjugata vera errichteten Senkrechten gebildet wird
- β = Krümmung der Beckenachse in Beckenweite
- γ = Krümmung der Beckenachse in Beckenenge
- δ = Gesamtkrümmung der Beckenachse

Bedeutung der kleinen Pfeile siehe Text

Die Beckenachse stellt auf unsern Abbildungen die Verbindungslinie der Mittelpunkte aller sagittalen Durchmesser: der Conjugata vera, der Beckenweite, der Beckenenge und des Beckenausganges. Einen fünften Mittelpunkt legen wir in die Mitte zwischen Conjugata vera und Beckenweite (B), um die Führungslinie besser verfolgen zu können. Im untern Teil der Beckenhöhle ist sie

abgebogen und bildet so das Knie des Geburtskanals, dessen geburtsmechanische Bedeutung sehr groß ist.

Nach MURRAY, HIRST und andern ist die Beckenachse durch die Neigung und Krümmung des Kreuzbeines bestimmt.

Eine andere Auffassung läßt diese Achse nicht im Mittelpunkt der Conjugata beginnen, sondern im Schnittpunkt dieser mit dem größten queren Durchmesser. Eine Senkrechte zieht dann von diesem Punkt der Conjugata vera bis auf das Niveau der Spinae (Axis Superior Strait). Dort liegt das «Knie», von dort zieht die Achse in der Mitte des Geburtskanals nach vorne (Axis Birth Canal). Diese Auffassung beachtet die Beziehung mit der Sacrumneigung und Krümmung nicht, worauf CALDWELL und andere hinwiesen.

Der untere Teil unserer Achse oder eine ähnliche, nach vorne ziehende Kurve im unteren Teil der Achse zeigt nicht die vom Kopf in diesem Niveau befolgte Linie an, da dieser, durch das Beckenparallelogramm eingengt, gerade nach unten geht, in der sogenannten Achse des vorderen Beckens, welche vom Mittelpunkt des anterior-sagittalen Durchmessers des Beckeneinganges parallel zur Symphysenrückfläche nach unten zieht. Nur der unterste Teil dieser Achse wird benützt. So kommt die Bewegung aus dem Fundus des hinteren Beckens nach vorne zustande. Beachte die kleinen Pfeile in Abb. 27, welche die Richtung des Tiefertretens des Kopfes auf den verschiedenen Niveaus angeben.

Die Gesamtkrümmung der Beckenachse beträgt

im Maximum	42 Grad
im Minimum	103 Grad
im Durchschnitt	75,4 Grad

Die prozentuale Verteilung der Gesamtkrümmung der Beckenachse ist die folgende:

unter 50 Grad	4%
50— 60	8%
60— 70	24%
70— 80	28%
80— 90	21%
90—100	11%
100—110	4%

Wir betrachten zunächst den Verlauf der Beckenachse im **Beckeneingang**. Zu dem Zweck verlängern wir sie über den Beckeneingang hinaus und bringen sie in Beziehung mit einer im Mittelpunkt der Conjugata vera errichteten Senkrechten:

in 8% der Fälle verläuft die verlängerte Beckenachse hinter der Senkrechten im Mittelpunkt der Conjugata vera und bildet mit derselben einen Winkel von 1 bis 6 Grad, im Durchschnitt 3,5 Grad.

in 1% aller Fälle fallen die beiden Geraden zusammen.

in 91% verläuft die verlängerte Achse vor dieser Senkrechten und bildet mit ihr einen Winkel von durchschnittlich 10,4 Grad, bei einer Variation von 1 bis 33 Grad.

In der **Beckenhöhle**, zwischen Beckenein- und -ausgang, erfährt die Achse ihre **stärkste Krümmung**.

In 90% liegt die **stärkste Krümmung** im Bereich der Beckenenge.

Nur in 10% aller Fälle liegt sie in der Beckenweite.

Der Winkel der Beckenachse in der Beckenweite beträgt

im Durchschnitt 147,1 Grad

im Minimum 119 Grad

im Maximum 182 Grad

In der Beckenenge beträgt der Winkel der Beckenachse

im Durchschnitt 121,7 Grad

im Minimum 85 Grad

im Maximum 150 Grad

Die 10 Fälle mit der größten Krümmung in der Beckenweite haben einen Winkel von

im Durchschnitt 134,2 Grad

im Minimum 119 Grad

im Maximum 148 Grad

Diese Becken haben alle eine sehr große Beckenweite und das Sacrum besitzt eine sehr starke Excavation. Hingegen haben die Becken mit dem Maximum der Krümmung in der Beckenenge alle ein Sacrum mit geringerer Excavation.

E) Der Stand der Symphyse

(a—b)

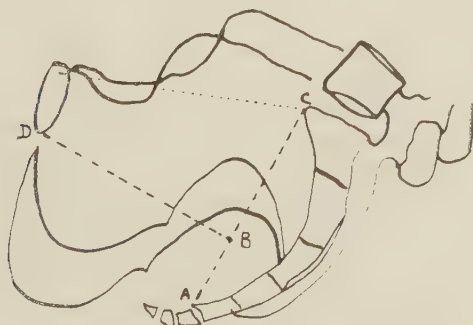


Abb. 28

Der Stand des untern Symphysenrandes in Bezug auf die Sacrumhöhe ist wechselnd. Er ist die Distanz zwischen der Spitze des Sacrums und dem Schnittpunkt der Sacrumhöhe mit der auf sie vom untern Symphysenrand bezogenen Senkrechten, Bedingung ist allerdings, daß die Sacrumhöhe ungefähr gleich ist.

Der Stand der Symphyse dürfte bei den Vorderhauptslagen von Bedeutung sein, da im Falle eines tiefen Standes der Symphyse, wenn die Leitstelle (große Fontanelle, am Beckenboden steht, die Stirn-Haargrenze wohl noch über der Symphyse stehen kann, bei hohem Symphysenstand aber die Stirn-Haargrenze bereits als Hypomochlion sich unter die Symphyse stemmt.

Bei einer Gegenüberstellung aller Fälle mit geringem und mit großem Symphysenstand kommen wir zum Schluß, daß bei großem Symphysenstand die *Conjugata vera* abnimmt und die Beckenenge wächst.

Bei kleinem Symphysenstand finden wir hingegen eine große *Conjugata vera* und eine kleine Beckenenge.

Der Stand der Symphyse beträgt in unseren Fällen

im Mittel	3,7 cm
im Minimum	1,5 cm
im Maximum	7,5 cm

Bei der Extremform von 7,5 cm beträgt die *Conjugata vera* nur 10,5 cm; die Beckenweite 14,0 cm; die Beckenenge 13,8 cm.

Bei der andern Extremform von 1,5 cm beträgt die *Conjugata vera* 13,1 cm; die Beckenweite 13,9 cm; die Beckenenge 9,9 cm.

Die prozentuale Verteilung des Standes der Symphyse ist die folgende:

unter 2 cm	2—3 cm	3—4 cm	4—5 cm	5—6 cm	6—7 cm	über 7 cm
4%	24%	36%	25%	9%	1%	1%

F) Das Sacrum

Das Kreuzbein setzt sich nach STOECKEL aus fünf, zuweilen sechs, ursprünglich knorpelig miteinander vereinigten Wirbeln und den dazu gehörigen Rippenäquivalenten, den Kreuzbeinflügeln, zusammen. Es hat wegen der bedeutenden Größenabnahme der Wirbel nach unten eine dreieckige Gestalt. Nach erfolgter knöcherner Verschmelzung der einzelnen Wirbel und ihrer Anhänge stellt es beim Erwachsenen einen einheitlichen Knochen dar, mit konkaver Aushöhlung seiner Vorderfläche in senkrechter und horizontaler Richtung. Seine Basis steht mit dem letzten Lendenwirbel genau so durch eine Zwischenwirbelbandscheibe in Verbindung wie die andern Wirbel der Wirbelsäule untereinander. Den Uebergang der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein markiert als deutlicher Vorsprung nach vorn das **Promontorium**, das die Kreuzbeinaushöhlung überdacht.

Nach unten setzt sich das Kreuzbein in das aus einer wechselnden Zahl von Knöchelchen (3—5) bestehende **Steißbein** fort, das mittels der **Articulatio sacrococcygea** mit dem Kreuzbein eine normale Krümmung aufweisen?

Wieso muß das Kreuzbein eine normale Krümmung aufweisen?

Nur so ist es möglich, daß der anteriore und posteriore sagittale Durchmesser des Beckeneinganges durch das ganze Becken hindurch aufrecht erhalten wird, da ja vorne die Symphyse und die Schambeinäste auf derselben Parallelebene sich nähern und verengern. Im hinteren Becken verengern Variationen des untern Teils des Sacrums, wie beispielsweise eine starke Vorwärtsneigung, die Kapazität des Beckenausgangs.

1. Die Länge des Sacrums

Die Länge des Kreuzbeines, noch mehr aber dessen Krümmung sowie dessen Neigung sind in hohem Maße für die Größe des hinteren Beckenraumes sowie für die sagittalen Durchmesser und die Beckenachse maßgebend. Diese Distanz wird gemessen von der Kante des Promontoriums entlang der *Facies pelvina* bis zur Spitze des Kreuzbeines.

In unserem Material beträgt die Sacrumlänge

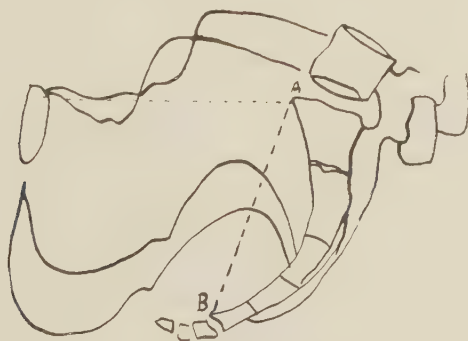
im Durchschnitt	12,2 cm
im Maximum	15,5 cm
im Minimum	10,2 cm

Prozentuale Verteilung:

10—11 cm	11—12 cm	12—13 cm	13—14 cm	14—15 cm	über 15 cm
9%	37%	37%	10%	4%	3%

2. Die Sacrumhöhe/Der Krümmungsquotient

Abb. 29



Die Sacrumhöhe ist die kürzeste Verbindung zwischen der Promontorialkante und der Sacrumspitze. Die Sacrumhöhe variiert zwischen 8,6 und 13,6 cm, im Mittel beträgt sie 10,8 cm.

Die prozentuale Verteilung ist die folgende:

8—9 cm	9—10 cm	10—11 cm	11—12 cm	12—13 cm	über 13 cm
2%	25%	33%	28%	9%	3%

Je mehr sie von der Sacrumlänge verschieden ist, desto größer ist der Krümmungsquotient, der uns den Grad der Krümmung des Kreuzbeines angibt, nicht aber deren Form.

Bei allen unsern Untersuchungen sehen wir nur ein einziges ganz gestrecktes Sacrum und ebenso eines mit maximaler Excavation. Darüber soll am Schluß noch gesprochen werden. Sonst wiesen alle Kreuzbeine die klassische Krümmung auf, wie sie in den Lehrbüchern der Anatomie beschrieben ist.

In unserem Material beträgt der größte Wert	1,2
der kleinste Wert	1,05
der Mittelwert	1,09

Die prozentuale Verteilung des Krümmungsquotienten ist die folgende:

unter 1,05	1,05—1,10	1,11—1,15	1,16—1,20	1,21—1,25	1,26—1,30
5%	48%	14%	26%	2%	5%

Bei starker Excavation des Sacrums ist meist eine geringe Kreuzbeinhöhe vorhanden. Je stärker das Sacrum gekrümmt ist, desto größer ist auch der Pubosacralwinkel; so finden wir bei Becken mit Krümmungsquotienten von über 1,2 Pubosacralwinkel von 110 und mehr Grad.

3. Der Lumbosacralwinkel

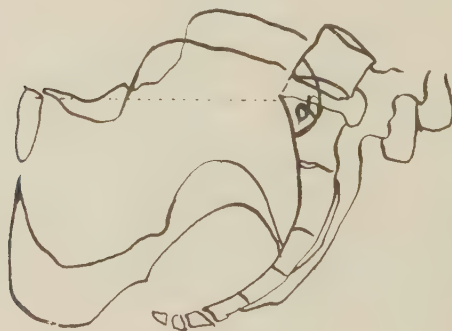


Abb. 30

Wir haben diesen Winkel nach der ersten Methode von JUNGHANNS gemessen, d. h. der von den Vorderflächen der Lumbal- und Sacralwirbel gebildete Winkel; er wird mit 118° im Mittel angegeben; es ist dies der eigentliche Promontorialwinkel.

Die zweite Methode besteht darin, den Sacrolumbalwinkel in der Wirbelachse zu messen, dabei erhält man als Mittelwert 143°.

Der Winkel beträgt in unserem Material

im Durchschnitt	125 Grad
im Maximum	150 Grad
im Minimum	110 Grad

Er hängt ab von der Lage des Promontoriums, wenn dieses vorspringt, so nimmt er ab.

4. Eigentümlichkeiten der Form des Sacrums

Es ist auffallend, wie wenig extreme Sacrumformen in unserem Material vorhanden sind; in der Tat finden wir nur 5 erwähnenswerte Fälle mit Eigentümlichkeiten.

a) Das doppelte Promontorium

In unserem Material finden wir diese Eigentümlichkeit in 2 Fällen, einem mesatipelen und einem brachypelen Becken. Hier finden wir natürlich 2 Conjugatae verae, die eine, bezogen auf die obere Kante beträgt 11,4 und 11,6 cm, die andere, bezogen auf die untere Kante, beträgt 10,9 und 11,7 cm. Ebenso haben wir hier 2 Pubosacralwinkel und 2 verschiedene Winkel der Beckenachse mit der Senkrechten auf den Conjugatae verae. Die Geburt erfolgte in II. bzw. I. Vorderhauptslage.

b) Das vollständig gestreckte Sacrum

Hier haben wir einen einzigen Fall, der die Eigentümlichkeit aufweist, daß die Beckenweite um 0,4 cm kleiner ist als die Beckenenge (11,6 und 12,0 cm). In diesem Fall handelt es sich um ein dolichopeles Becken mit einer Cojugatae vera von 10,9, einem größten Querdurchmesser im Beckeneingang von 10,7. Bei einer Sacrumlänge von 10,2 und einer Sacrumhöhe von 9,9 beträgt der Krümmungsquotient nur 1,01. Die Geburt erfolgte in II. Vorderhauptslage.

c) Das starkexcavierte Sacrum

Wir haben hier 2 Fälle mit dem in unserem Material maximalen Krümmungsquotienten von 1,3.

Die Beckenmaße sind hier die folgenden:

Conjugata verā	12,0 cm	13,05 cm
Beckenweite	13,4 cm	14,75 cm
Beckenenge	11,4 cm	12,6 cm
Beckenausgang	9,1 cm	10,1 cm
Pubosacralwinkel	110°	96°
B'achse Gesamtkrümmung	89°	75°

IV. Der Kopfumfang

Dieser beträgt im Durchschnitt	34,5 cm
im Minimum	29,0 cm
im Maximum	40,0 cm

Ungefähr die Hälfte hat Werte unterhalb 34 cm, die andere Hälfte darüber. Bei allen Fällen handelt es sich um gutentwickelte Kinder; Mißbildungen der Frucht wurden zum vorneherein ausgeschlossen.

V. Verteilung der Vorderhaupts- und Scheitellagen

In unserem Material finden wir:

48	I. Vorderhauptslagen
42	II. «
5	I. Positiones verticales
5	II. « «

VI. Schlußbetrachtungen

Einleitend stellten wir fest, daß für die Deflexionslagen zwei Ursachengruppen in Betracht kommen:

1. **Zwang zur Deflexion:** Plattes Becken, quere Verengung des Beckeneinganges.
2. **Fehlen des Zwanges zur Flexion:** Weiter knöcherner Geburtskanal.

Wir lassen hier in beiden Gruppen die übrigen Ursachen weg, da wir ja in unserer Arbeit nur die röntgenologisch faßbaren statischen Gegebenheiten berücksichtigten.

Zu Gruppe 1: Wir besitzen nur 1 platypeles Becken mit einer Conjugata vera von 9,3 auf der GUTHMANN-Aufnahme, 9,1 auf der Aufnahme nach MARTIUS. Die übrigen Maße dieses Beckens sind die folgenden:

Größter querer Durchmesser des Beckeneinganges	12,5
Beckenweite	11,2
Beckenenge	10,9
Beckenausgang	8,8
Vordere Beckenhöhe	11,3

Es handelt sich hier um ein allgemein verengtes Becken, wobei alle Maße um 1—2 cm verkürzt sind. Ob diese geringe Verengerung allein einen Zwang zur Deflexion ausüben kann, erscheint fraglich, höchstens im Zusammenhang mit Faktoren des fibromuskulären Geburtskanals. (Cervixmyom, Schrägstellung des Fruchthalters u. ä.). Wenn wir aber auch hier diesen Zwang zur Deflexion annehmen wollen, so bildet diese ganze Gruppe doch nur ein Prozent unseres Materials.

Es geht also aus unseren Untersuchungen hervor, daß, entgegen den Behauptungen in den Lehrbüchern, Vorderhaupts- und Scheitellagen höchst selten bei platten oder querverengten Becken vorkommen.

Bei diesen Beckenformen kommt es vielmehr zu Stirn- und Gesichtslagen. (Die Stirnlagen stellen 1% der Schädellagen, die Gesichtslagen 0,5% dar).

Nun zu Gruppe 2: Diese Gruppe umfaßt 99% unseres Materials: Praktisch gehören also sozusagen alle unsere Becken dieser Gruppe an, mit andern Worten: weiter Geburtskanal, kein Zwang zur Flexion!

Vergleichen wir nun, welche Beckenmaße im Mittel gegenüber der Norm vergrößert sind, welche übereinstimmen und welche verkleinert sind.

Vergrößert sind:

1. Die Conjugata vera, und zwar in 90% aller Fälle.
2. Der posteriorsagittale Durchmesser des Beckeneingangs.
3. Die Beckenweite in 95%.
4. Die Beckenenge in 88%.
5. Der posteriorsagittale Durchmesser der Beckenenge.
6. Der Beckenausgang in 82%.

Verkleinert sind:

1. der größte quere Durchmesser des Beckeneingangs gegenüber dem Lehrbuchwert von $13\frac{1}{2}$, im Vergleich mit den THOMS'schen Werten (gesondert nach Beckenformen) ist er es nur in den dolichopelen Becken.

2. Die schrägen Durchmesser des Beckeneingangs.
3. Der quere Durchmesser der Mitte des Beckeneingangs.

Alle übrigen Durchmesser, Längen und Winkel zeigen gegenüber der Norm keine bemerkenswerte Abweichung.

Unter diesen Werten, die nicht von der Norm abweichen, beachten wir besonders die vordere Beckenhöhe, da behauptet wurde, diese sei bei den Deflexionshaltungen verkleinert. Als Norm gilt hier 10,6 cm, unser Mittel beträgt 10,4 cm. Wichtig ist ferner, daß die Conjugata vera in 95% größer ist als die vordere Beckenhöhe. Wenn die Conjugata vera kleiner ist, handelt es sich meist um pathologische Becken.

Mit Absicht haben wir in unsern Untersuchungen nur die statischen Relationen des knöchernen Geburtskanals berücksichtigt. Bei allen unseren Fällen wurde darauf Bedacht genommen, daß keine kindlichen Mißbildungen die Deflexionshaltung verursachen konnten. Der Kopfumfang bewegt sich in den allermeisten Fällen zwischen 34 und 35 cm, sein Mittel ist 34,5 cm. Mit Absicht ließen wir auch die Eigentümlichkeiten des fibromuskulären Geburtskanals außer acht.

Unsere Untersuchungen haben uns bewiesen, daß allermeistens Vorderhaupts- und Scheitellagen nur bei weitem Becken vorkommen. Wir begannen die Arbeit ohne vorgefaßte Meinung und ließen uns von dem Satz Claude BERNARDs leiten: «Il ne faut jamais faire des expériences pour confirmer ses idées, mais pour les contrôler!»

VII. Literaturverzeichnis

1. ANTONETTI: Contribution à l'étude d'un nouveau procédé de radiopelvimétrie, Thèse de Paris, 1927
2. BECLERE, PORCHER et AMELINE: Radiographie latérale du bassin osseux. J. de Radiologie 1926, p. 317
3. BLANCHE: Essai de radiologie obstétricale, Thèse de Paris, 1924
4. BLANCHE: Radiopelvimétrie *in*: Encyclopédie médicochirurgicale, Paris 1947
5. BOUCHACOURT: Radiopelvimétrie du détroit supérieur au moyen d'une ceinture à repères. Bull. Soc. Obst. Paris 1900, p. 354
6. BRAULT et TIZON: De l'emploi pratique du radiodiagnostic en obstétrique. Bull. Soc. électro-radio méd. de France 1938, p. 240
7. BREUS, C., und KOLISKO, A. Die pathologischen Beckenformen, Leipzig und Wien 1904
8. BROUHA, PAUWEN et P. DUMONT: Une nouvelle méthode de radiopelvimétrie. Bruxelles médicale no 6, décembre 1938, p. 178
9. CALDWELL, MOLOY and D'ESOPPO: Am. J. Obst. and Gyn. 28, 824 (1934/30, 763 (1935))
10. CALDWELL and MOLOY: Am. J. Obst. and Gyn. 26, 479 (1933)
11. CANTON: Radiographie et radiométrie appliquées à l'obstétrique Arch. Electr. Méd. 1907, p. 893
12. CATHALA: Erreurs de diagnostic par la radiographie. Bull. Soc. Obstr. et Gynéc. de Paris, 1935, p. 625
13. CHASSARD et LAPINE: Etude radiologique de l'arcade pubienne chez la femme enceinte. J. de Radiologie, 1923, p. 113
14. COTTE: Le radiodiagnostic en gynécologie. Gyn. et obst. 1931, p. 273
15. ESQUIROL: Le Canal pelvi-génital *in*: Encyclopédie médicochirurgicale, Paris 1947
16. FAVREAU, LABREAU et BOSCH.: Nécessité de la vulgarisation de la radiographie du fœtus pendant la gestation. Presse médicale 1924.
17. FRIEDMANN, F.: Inaug. Diss. Basel 1948
18. GREULICH, W., and THOMS, H. and TRADDLE R. C. A study of Pelvic Type in 582 Primigravid White Women. JAMA, CXLI, 425, 1939.
A Clinical Study of the Pelvic Midplane in 153 White Women.
19. A Study of the Growth and Development of the Pelvis in 107 Individual Girls Before, During and after Puberty. Yale J. Biol. Med. 17, 91. 1944
20. GRUNSPAN DE BRANCAS: La radiologie en obstétrique, J. de radiologie, 1931, p. 237
21. GUILBERT: Pelvimétrie par la méthode des projections orthogonales. J. de radiologie, 1920, p. 597

22. GUTHMANN, H.: Z. Röntgenolog. 7, Nr. 18, 425
23. Strahlentherapie 23, (1926)
24. Verh. dtsh. Röntgenges. 18. Röntgenkongr. 1928, pp. 18, 77
25. Arch. Gynäk. 132, 252, (1927)
26. 133, 415—423 (1928)
27. Zbl. Gynäk. 52, 1681, 2903 (1928)
28. 53, 2839-(1929)
29. Ref. Ber. Gynäk. 14, 322
30. 15, 50
31. Zbl. Gynäk. 275-281 (1929)
32. Mschr. Gebh. 80, 361 (1928)
33. Klin. Wschr. 1, 1928
34. HALBAN — SEITZ: Biologie und Pathologie des Weibes, 11. Bd. p. 291
35. HEYNS, O. S.: Classification of the Human Pelvis Brit. J. Obst. and Gyn. LIII, 242, 1946
36. Von JASCHKE: Lehrbuch der Geburtshilfe, Berlin 1937
37. KNEBEL, R.: Systematisches instrumentelles Beckenmessen. Mschr. Geb. 105, 65, 1936
38. KOLLER, Theo: Lehrbuch der Geburtshilfe, Basel, 1948
39. LEVY-SOLAL: Un nouveau procédé de radiopelvimétrie. J. de radiologie 1921, p. 202
40. MARTIUS: Dtsch. med. Wschr. 1, 572, 1914
41. 14. Kongr. Röntgenges. München, Sitzg. 16-18, 4. 1923
42. Fortschr. Röntgenstr. 14, Verh. dtsh. Röntgenges.
43. 22, 601;
23, 268
44. 31, Kongr Bericht 57 (1923)
45. Ref. Ber. Gynäk. 1, 245
46. Fortschr. Röntgenstr. 30, H. 5/6, 574 (1923) (Ref.)
47. Ber. Gynäk. 2, 492; 13, 760; 15, 723
48. 13, 760 (Ref.)
49. Klin. Wschr. 1927, 2
50. Strahlentherapie 24 (1927)
51. Zbl. Gynäk. 1927, 2, 2138
52. Z. Geburtsh. 91, H. 3, 504-527, (1927)
53. Arch. Gynäk. 132, 239 Kongreßbericht (1927)
54. Zbl. Gynäk. 52, 3186-3194 (1928/III) (Ref. Ber. Gynäk. 15, 732)
55. Neue Deutsche Klinik, Erg. Bd. 2, 1934
56. Mschr. Gebh. 106, 257 (1937)
57. MORIN: Mesures radiographiques du bassin. Arch. Electr. Méd. 1901, p. 513
58. NILCHOSON, C.: J. Anat. 79, 131, 1945
59. PAUWEN et DUMONT: Une nouvelle méthode de radiopelvimétrie. Arch. Electr. Méd. 1938, nos 634-635, p. 55-65
60. PIZON: La radiopelvimétrie de profil. Gyn. et Obst. 1941, p. 463
61. Radiodiagnostic obstétrical, Paris 1948
62. PORCHER et CHAUSSE: La radiologie préopératoire abdominale et obstétricale. J. Rad. et Electro. 1944-1945, nos 5-6

63. PORCHER: A propos de radiopelvimétrie. Bull. Off. Soc. Fr. Electroth. octobre 1935, p. 442
64. PORTES: Radiodiagnostic obstétrical. Leçon de la clinique Baudeloque, 1925.
65. PORTES et BLANCHE: Etude critique des procédés radiopelvimétriques. Gyn. et Obst. 1924, no 6, p. 416.
66. PORTES et BLANCHE: Le radiodiagnostic obstétrical, Gyn. et Obst. 1924, 333
67. PORTES, MAYER et MATHIEUX: Application de la sériescopie aux études radiopelvimétriques. Soc. Obst. et Gyn. 11 Janvier 1938
68. QUITO P.: Le diagnostic radiologique en obstétrique. A. Mattioli. 1940.
69. SNOW, William: A Basic Analysis of the Obstetric Pelvis by Röntgen Study. Am. J. Obst. and Gyn. 58, 752, (1949)
70. SWENSON, Paul: Anatomic Variations in the Female Pelvis: The Caldwell-Moloy Classification. Radiology, 827 : 1947
71. SCHINZ, BAENSCH und FRIEDL: Lehrbuch der Röntgendiagnose, 1943.
72. STOECKEL: Lehrbuch der Geburtshilfe, Jena 1937
73. TISSERAND: Rayons X en Obstétrique. Gynéc. 1937, p. 201
74. THOMS: A discussion of pelvic variation and a report of the finding in 100 Negro women. Am. J. Obstet. and Gyn. 52, 248, 1946.
75. A clinical Study of Pelvimetry in 1100 White Women. Am. J. Obst. and Gyn. 42, 957, 1941.
76. Routine Röntgen Pelvimetry in 600 Primiparous White Women consecutively delivered at Term. Am. J. Obst. and Gyn. 37, 101, 1939.
77. THOMS, FOOTE W., and FRIEDMANN, J.: The clinical Significance of Pelvic variations. Am. J. Obst. and Gyn. 38, 634, 1939
78. THOMS and GREULICH W.: A Comparative Study of the Male and Female Pelvis. Am. J. Obst. and Gyn. 39.56, 1940
79. THOMS: Am. J. Obst. and Gyn. 17,518 (1929) (Ref.)
80. THOMS H.: Ber. Gynaek. 8, 643
81. JAMA, 85, no 4, 253 (1925)
82. Ref. Ber. Gynaek. 9, 595
83. Am. J. Obst. and Gyn. 12, Nr 4,543, 599 (1926)
84. Ref. Ber. Gynaek. II, 228
85. Am. J. Obst. and Gyn. 14, Nr 31, 45 (1937)
86. THOMS H.: Ref. Ber. Gynaek. 13.300
87. TRILLAT, BURHIAULT et J. GONNET: De l'utilité de la radio du sacrum de profil. Gyn. et Obst. 1946, p. 434, Gyn. et Obst. 1947, p. 272
88. TURNER, J.: Anat. Physiol. 20, 125, 1885
89. VIALLET et CLAUSSE: Pelvimétrie par téléradiographie à 3 mètres. Bull. et Mém. Soc. radio. Méd. France 1932, p. 349
90. VIALLET et MADON: Pelvimétrie par téléradiographie. Gyn. et Obst. (1935. p. 830)
91. VORON: Pelvigraphie radiologique. In Pratique de l'art des accouchements. III, p. 106, Vigot, 1927

92. WAHL, F. A.: Ein neues Verfahren zur Größenbestimmung des kindlichen Kopfes aus dem Röntgenbild. Arch. Gynaek. 167 (1938) 155
93. Zbl. Gynaek. 1930, 319
94. Ref. Ber. Gynaek. 19, 727
95. Z. Geburtsh. 99 (1931), 102, (1932)
96. Arch. Gynaek. 141, H. 3; 142, H. 2, 337-351 (1930)
97. 149, H. 1; 151, H. 3, 587, 593, (1932)
98. 152, H. 2 (1933)
99. 158, H. 4 (1934)
100. Zbl. Gynaek. 1930, Nr. 37 und 52
101. 1931, Nr. 35, 36, 37
102. 1933, Nr. 23 und 24
103. Röntgenpraxis 3, H. 18 (1931)
104. Arch. Gynaek. 158, H. 4 (1935)
105. 159, H. 2 (1935)
106. Ref. Ber. Gynaek. 29, H. 4/5
107. Die Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe, Thieme 1943
108. ALLEN: New Zealand M. J. 43, 116 (1944)

An dieser Stelle ist es uns eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Th. KOLLER für die Ueberlassung des Materials, sowie Herrn PD. Dr. R. WENNER für seine Ratschläge unsern besten Dank auszusprechen.

Ebenso danken wir Fräulein ZAHNER vom Röntgeninstitut des Frauenspitals für die ausgezeichnete Qualität unserer Aufnahmen.

